

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08009385 A**(43) Date of publication of application: **12.01.96**

(51) Int. Cl.

H04N 7/32
G06T 9/00
H03M 7/36

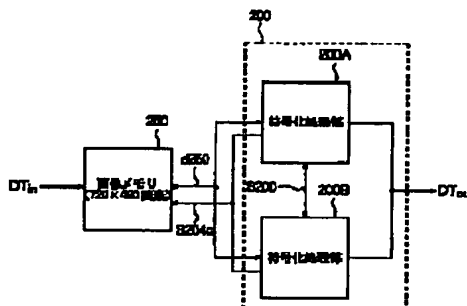
(21) Application number: **06137178**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **20.06.94**(72) Inventor: **YAMADA YOICHI**(54) **DYNAMIC IMAGE ENCODER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce a data transfer amount of an image memory.

CONSTITUTION: Two encoding processing parts 200A and 200B in a dynamic image encoder 200 are controlled by control parts in the respective encoding processing parts 200A and 200B, detect motion vectors and parallelly encode the columns of mutually adjacent macro blocks. While present image data and reference image data are required for motion vector detection, image data required between the respective encoding processing parts 200A and 200B in common among the reference image data are simultaneously read from an image memory 250 by the control of access means in the respective encoding processing parts 200A and 200B and written in image data buffers in the respective encoding processing parts 200A and 200B. Thus, the data transfer amount between the dynamic image encoder 200 and the image memory 250 is reduced.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-9385

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32				
G 0 6 T 9/00				
H 0 3 M 7/36		0836-5K		
			H 0 4 N 7/ 137	Z
			G 0 6 F 15/ 66	3 3 0 D
			審査請求 未請求	請求項の数1 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-137178

(22)出願日 平成6年(1994)6月20日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 山田 陽一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

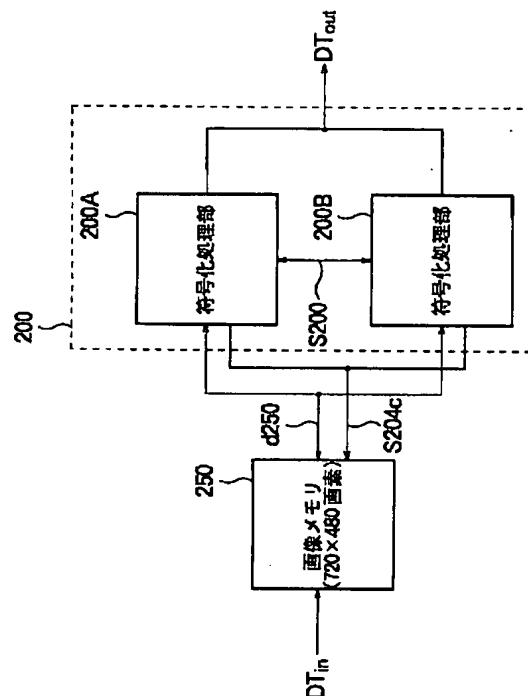
(74)代理人 弁理士 柿本 恭成

(54)【発明の名称】 動画像符号化装置

(57)【要約】

【目的】 画像メモリに対するデータ転送量を減じる。

【構成】 動画像符号化装置200中の2個の符号化処理部200A、200Bは、該各符号化処理部200A、200B中の制御部によって制御され、動きベクトル検出を行って互いに隣接するマクロブロックの列を並列に符号化する。動きベクトル検出には現画像データと参照画像データが必要であるが、参照画像データのうち各符号化処理部200A、200B間で共通に必要なとされる画像データは、該各符号化処理部200A、200B中アクセス手段の制御によって画像メモリ250から同時に読出され、各符号化処理部200A、200B中の画像データバッファに書込まれる。これにより、動画像符号化装置200と画像メモリ250間のデータ転送量が減じられる。



本発明の実施例の動画像符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを記憶する画像メモリを共有し、前記画像メモリに記憶された現画像における所定の大きさのブロックの画像データと参照画像のブロックの画像データとを用いて動きベクトル検出を行い該現画像をブロック単位で符号化を行う複数の符号化処理部を備え、動画像に対する符号化を実施する動画像符号化装置において、

互いに隣接する前記現画像中のブロック列を前記各符号化処理部にそれぞれ対応させ該各符号化処理部による前記符号化を並列に行わせる制御手段と、前記動きベクトル検出で使用する前記参照画像のブロックの画像データのうち前記各符号化処理部間で共通して使用する画像データを、該画像データを共通して使用する全ての符号化処理部に前記画像メモリから同時に読出すアクセス手段とを、設けたことを特徴とする動画像符号化処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動画像等の画像伝送に用いられる動画像符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の技術としては、例えば次のような文献に記載されるものがあった。

文献 1；オプトロニクス（1992-5）オプトロニクス社、大久保“テレビ電話・会議における符号化”P.74-79,86-98

文献 2；IEEE 1993 CUSTOM CIRCUITS CONFERENCE（1993）、Subroto Bose他著“A Single Chip Multistandard Video Codec”P.11.4.1-11.4.4

動画像の符号化では文献 2 に記載されたように、符号化しようとする 1 フレームの画像を例えば 16×16 画素のマクロブロック（以下、MB という）と呼ばれる小ブロック単位で、次の（1）～（5）の処理を順に行い、符号化を行う。

（1）動きベクトル検出

符号化しようとするフレームつまり符号化フレームの符号化対象 MB に対して相関の 1 番大きい領域を符号化参照フレームから検出する。このときの符号化参照フレームは、一般的に符号化フレームの前後のフレームが用いられる。領域の検出において、符号化参照フレーム中で符号化対象 MB と同じ空間位置の近辺が探索領域とされ、探索領域内で符号化対象 MB に対して相関の 1 番大きい領域が求められる。そして、相関の 1 番大きい領域の参照フレーム中の空間位置と符号化対象 MB の空間位置との差分が動きベクトルとして検出される。

（2）離散コサイン変換（以下、DCT という）

一種の直交変換が符号化対象 MB に施され、符号化対象 MB のデータは空間データから周波数スペクトルデータへ変換される。DCT の入力データとしては符号化フレームの符号化対象 MB データがそのまま用いられるか、

または符号化対象 MB と動きベクトルで参照される領域の参照フレームのデータとの差分が用いられる。その判定基準としては、その差分値が大きいときには符号化フレームのデータがそのまま用いられ、小さい時には差分データが用いられる。

【0003】（3）量子化

DCT の出力データが、所定の代表値に変換される。

（4）可変長符号化

量子化の出力データのうち発生頻度の低い値に対して大きい長さの符号が与えられ、発生頻度の高い値に対して小さい長さの符号が割り当てられて符号化データとして出力される。

（5）逆量子化、逆離散コサイン変換（以下、IDCT という）

逆量子化は量子化の逆の処理、IDCT は DCT の逆の処理をそれぞれ行う。これらの処理によって空間データとして画像データが再生され、後に符号化されるフレームに対する参照フレームデータとなる。ここで、量子化は 1 : 1 の変換とならないので、量子化入力と逆量子化出力とは同等ではない。そのため、原画像と再生画像とは異なったものになる。（1）の動きベクトル検出は輝度成分データに対して行われ、（2）～（5）の処理は輝度成分及び色成分に対して行われる。 1 MB 中の輝度成分は $16 \times 16 = 256$ 画素、色成分はその半分の 128 画素である。

【0004】図 2 は、従来の動画像符号化装置の 1 例を示す構成ブロック図であり、この図を参照しつつ、ある 1 つの MB データに対する符号化処理の流れを説明する。この動画像符号化装置 100 は、符号化 MB を符号化するために必要な画像データを格納する画像データバッファ 101 を備え、その画像データバッファ 101 の出力側には動きベクトル検出部 102 と DCT 部 103 が接続されている。動きベクトル検出部 102 の出力側には制御部 104 が接続されている。DCT 部 103 の出力側には IDCT 部 105 と量子化部 106 が接続され、その IDCT 部 105 の出力データが画像データバッファ 101 に出力される接続である。量子化部 106 の出力側には逆量子化部 107 と可変長符号化部 108 が接続されている。逆量子化部 107 の出力信号も IDCT 部 105 に入力され、可変長符号化部 108 の出力が符号化データ $D T_{out}$ として出力される構成である。制御部 104 は、この動画像符号化装置 100 の符号化処理のシーケンスを制御するものであり、制御信号 $s 104a$ 、 $s 104b$ 、 $s 104c$ を送出する機能を有している。制御部 104 からの制御信号 $s 104a$ は DCT 部 103、IDCT 部 105、量子化部 106、逆量子化部 107、及び可変長符号化部 108 へ入力され、制御信号 $s 104b$ は画像データバッファ 101 に入力される構成である。また、制御信号 $s 104c$ は外部の図示しない画像メモリ 150 に供給される接続である。

動きベクトル検出部102は画像データバッファ101から動きベクトル検出に必要なデータを入力し、動きベクトル検出結果の動きベクトルd102を制御部104に出力する。DCT103は符号化対象フレームデータ（現画像データ）と動きベクトルで示される位置の参照フレームデータ（参照画像データ）とを画像データバッファ101から入力し、DCT入力データとして現画像データを使用するかまたは現画像データと参照画像データを使用するか判定する。DCT103はその判定結果をフレーム内／フレーム間予測の選択結果s103としてIDCT部105に出力すると共にDCTを行ってDCT結果のデータd103を量子化部108に送出する。

【0005】量子化部106はDCT出力d103を入力して量子化を行い、この量子化で代表値に変換されたデータd106が可変長符号化部108に供給される。可変長符号化部108は量子化部からのデータd106に、発生頻度に対応した符号を割り当て符号化データD_{Tout}を生成して出力する。逆量子化部107は量子化データd106に対して逆量子化を行い、逆量子化結果のデータd107をIDCT部105に供給する。IDCT部105ではデータd107に対してIDCTを施し、DCT部103におけるフレーム内／フレーム間予測の選択結果s103がフレーム内予測を選択している場合、IDCT部105はIDCT結果をそのまま再生画像データd105として画像データバッファ101に出力する。また、DCT部103においてフレーム間予測が選択されている場合、IDCT部105は画像データバッファ101から参照画像データを入力してIDCT結果に加算する。IDCT結果に参照画像データが加算されたデータが再生画像データd105として画像データバッファ101へ出力される。画像データバッファは再生画像データを格納し、この格納された再生画像データが画像データが外部の画像メモリへ出力される。制御部104は動きベクトル検出部102と、DCT部103と、IDCT部105と、量子化部106と、逆量子化部107と、可変長符号化部108とに、符号化制御信号s104aを送出し、符号化処理のシーケンスを制御する。符号化制御信号s104aの内容はアドレスとデータとから構成され、そのアドレスによって特定された部が符号化処理の計算を実施する。符号化制御信号s104aのうちのデータ部分は特定された部へ与えるパラメータとなる。また、制御部104は画像データバッファ101に対する入出力を制御するバッファ制信号s104bを画像データバッファ101へ送出し、外部の画像メモリ150と画像データバッファ101間に対するデータの入出力を制御する画像メモリ制信号s104cを外部の画像メモリ150に送出する。

【0006】図3は、図2中の画像データバッファのデータ転送を説明する図である。次の(i)～(iii)で、

1MBの符号化処理に必要な外部画像メモリ150と画像データバッファ101間のデータ転送量を図3を参照しつつ説明する。

(i) 参照画像データ読出し

輝度成分について動きベクトル検出を行うために、参照フレーム中の探索範囲として使用する領域の分だけ画像データを画像メモリ150から読出す必要がある。例えば、符号化対象MBに対して水平方向±16画素、垂直方向±16画素を探索範囲とすると48×48画素の画像データを読出す必要がある。しかし、通常、空間位置の順序にしたがって符号化が行われるので、符号化対象MBと直前に処理したMBとで探索範囲に重複する部分が存在することになる。この重複する部分の画像データはすでに画像データバッファ101に格納されているので、符号化対象MBに対する動きベクトル検出で新たに用いるデータのみを読出すとすると、図3のように16×48画素が、外部の画像メモリから読出される。一方、色成分については動きベクトル検出結果に応じて読出されるので、16×8画素である。

【0007】(ii) 現画像データ

輝度成分について16×16画素、及び色成分16×8画素読出される。

(iii) 再生画像データ

輝度成分16×16画素、色成分16×8画素である。

以上の(i)～(iii)を合計すると、

$$(16 \times 48 + 16 \times 8) + (16 \times 16 + 16 \times 8) + (16 \times 16 + 16 \times 8) = 1664 \text{ 画素}$$

となる。図4は、図2の動画像符号化装置と画像メモリを示すブロック図である。図4には図2の動画像符号化装置100に接続された画像メモリ150が示されている。画像メモリ150の入力データD_{Tin}は時系列に入力される動画像データがアナログ／デジタル変換されたデータであり、画像メモリ150にはこの入力データD_{Tin}が書込まれる。動画像符号化装置100中の制御部104から画像メモリ制御信号S104cが出力され、その画像メモリ制御信号s104cに基き、画像データd150が動画像符号化装置100と画像メモリ150との間で転送される。画像データd150の内容は参照画像データと現画像データと再生画像データから構成される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の動画像符号化装置では、次のような課題があった。処理画像の大きさが大きくなると、動画像符号化装置100の処理能力と動画像符号化装置100と画像メモリ150間のデータ転送速度に限界が来るとい問題点があった。例えば、標準ビデオ規格では1フレームの大きさが720×480画素であり、フレーム周波数は30Hzである。1フレーム内のMB数は、 $720 \times 480 / (16 \times 16) = 1350 \text{ MB}$

となり、1MBに対する処理許容時間は最大、
 $1/30\text{sec}/1350=24.6\mu\text{s}$
 と非常に短い時間である。そのため、処理量が膨大とな
 って1つの動画像符号化装置では性能を満たさない場合
 も発生する。また、動画像符号化装置100と画像メモ
 リ150間のデータ転送における1画素当たりの周期
 は、

$24.6\mu\text{s}/1664\text{画素}=14.78\text{ns}$
 となる。1画素当たりの転送能力を上げるために4画素
 同時に転送したとしても、59.1ns周期で転送する
 必要がある。転送オーバーヘッドを25%程度と考慮する
 と47.3nsの周期つまり21.1MHzでデータを入出力する
 必要がある。動画像符号化装置において符号
 化処理性能または画像転送性能のいずれかを満足出来な
 い場合に、画像データを分割して処理することによって
 符号化計算量及び画像データ転送量を適量としたシステ
 ムが、文献2に記載されている。

【0009】図5は、画像データを分割処理する動画像
 符号化装置を示すブロック図である。この画像符号化装
 置は、例えば図2に示された動画像符号化装置と同様の
 構成の2つの符号化処理部100A、100Bを備えて
 いる。各符号化処理部100A、100Bには、画像メモ
 リ150A、150Bがそれぞれ接続されている。2
 個の画像メモリ150A、150Bには、 720×240
 画素の画像データDT_{in}がそれぞれ書込まれる。各符
 号化処理手段100A、100Bと画像メモリ150
 A、150B間でデータd150A、d150Bの転送
 がそれぞれ行われ、各符号化処理部100A、100B
 はそれぞれ符号化処理を行う。図6は、フレーム中のM
 Bを示す図である。図6には1フレームの一部である複
 数のMBのA0~G4が示されている。例えば、MBの
 A0~D4に対応する画像データDT_{in}が画像メモリ1
 50Aに書込まれ、符号化処理部100AがMBのA0
 ~D4、つまりフレームの上側のMBに対応した符号化
 を実施する。同様に、MBのE0~G4に対応する画像
 データDT_{in}が画像メモリ150Bに書込まれ、符号化
 処理手段100BがMBのE0~G4、つまりフレーム
 の上側のMBに対応した符号化を実施する。このような
 符号化処理によれば、動画像符号化装置における負荷が
 分割されるので処理量の集中を回避することができる。
 しかし、フレームの上と下の境界部にあたるMBにおい
 て、動きベクトル検出範囲が十分確保できなくなり、動
 きベクトルの検出性能が劣化して符号化効率を低下させ
 ていた。例えば、上側のMBであるD2に対する動きベ
 クトル検出では、下側のE0~E4のMBに対応するデ
 ータを参照することができなかった。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解
 決するために、画像データを記憶する画像メモリを共有
 し、前記画像メモリに記憶された現画像における所定の

大きさのブロックの画像データと参照画像のブロックの
 画像データとを用いて動きベクトル検出を行い該現画像
 をブロック単位で符号化を行う複数の符号化処理部を備
 え、動画像に対する符号化を実施する動画像符号化装置
 において、次のような構成を講じている。即ち、互いに
 隣接する前記現画像中のブロック列を前記各符号化処理
 部にそれぞれ対応させ該各符号化処理部による前記符号
 化を並列に行わせる制御手段と、前記動きベクトル検出
 で使用する前記参照画像のブロックの画像データのうち
 前記各符号化処理部間で共通して使用する画像データ
 を、該画像データを共通して使用する全ての符号化処理
 部に前記画像メモリから同時に読出すアクセス手段と
 を、設けている。

【0011】

【作用】本発明によれば、以上のように動画像符号化装
 置を構成したので、各符号化処理部は、各制御手段の制
 御により、互いに隣接する前記現画像中のブロック列を
 並列に符号化する。このとき、各符号化処理部間で共通
 に使用される参照画像のブロックの画像データが、アク
 セス手段によって、それを使用する全ての符号化処理部
 へ同時に画像メモリから読出される。各符号化処理部
 は、さらに参照画像のブロックの画像データのうち各符
 号化処理部で共通使用しないブロックの画像データと現
 画像のブロックの画像データとを画像メモリから読出し
 て動きベクトルを検出してブロック単位で符号化を行
 う。従って、前記課題を解決できるのである。

【0012】

【実施例】図1は、本発明の実施例を示す動画像符号化
 装置のブロック図である。この動画像符号化装置200
 は、CPU（中央処理装置）等を用いて構成された2個
 の符号化処理部200A、200Bを備え、これら符号
 化処理部200A、200Bには時系列に入力される画
 像データDT_{in}を記憶する画像メモリ250が接続され
 ている。各符号化処理部200A、200Bは現画像の
 ブロック単位に動きベクトル検出を行って符号化をそれ
 ぞれ行うものであり、各符号化処理部200A、200
 Bと画像メモリ250間でデータ転送が行われ、符号化
 処理部200A、200Bの出力側から符号化されたデ
 ータDT_{out}が出力される構成である。また、各符号化
 処理部200A、200Bは画像メモリ250を共有
 し、各符号化処理部200A、200Bの画像メモリ2
 50に対するアクセスは、同期信号s200で制御され
 る構成である。図7は、図1中の符号化処理部の内部を
 示す構成ブロック図である。符号化処理部200A、2
 00Bは同様の構成であり、それぞれ画像データバッフ
 ァ201を備えている。画像データバッファ201は画
 像メモリ250に接続されており、各符号化処理部20
 0A、200Bにおける符号化に必要な画像データを格
 納する機能を有している。画像データバッファ201の
 出力側には動きベクトル検出部202とDCT部203

が接続されている。動きベクトル検出部 202 の出力側には制御手段である制御部 204 が接続されている。DCT 203 の出力側には IDCT 部 205 と量子化部 206 が接続され、その IDCT 部 205 の出力データが画像データバッファ 201 に出力される接続である。量子化部 206 の出力側には、逆量子化部 207 と可変長符号化部 208 が接続されている。逆量子化部 207 の出力データも IDCT 部 205 に入力され、可変長符号化部 208 の出力が符号化データ DT_{out} として出力される構成である。制御部 204 は、この符号化処理部の符号化処理のシーケンスを制御するものであり、制御信号 $s204a$, $s204b$, $s204c$ を送出する機能を有している。制御部 104 からの制御信号 $s204a$ は、DCT 部 203、IDCT 部 205、量子化部 206、逆量子化部 207、及び可変長符号化部 208 へ入力され、制御信号 $s204b$ は画像データバッファ 201 に入力される構成である。制御信号 $s104c$ は画像メモリ 250 に供給される接続である。各符号化処理部 200A, 200B には同期制御部 300 がそれぞれ設けられ、その同期制御部 300 が制御部 204 に接続されている。同期制御部 220 はアクセス手段を構成し、同期制御部 220 の送出する同期制御信号 $s200$ によって各符号化処理部 200A, 200B の画像メモリ 250 に対するアクセスが制御される構成である。

【0013】次に、図 1 の動画像符号化装置の動作を図を用いて説明する。符号化処理部 200A, 200B は、画像メモリ 250 を共有し、時分割でアクセス行ってそれぞれ符号化を実施する。同期制御信号 $s200$ でどちらの符号化処理部が画像メモリ 250 とデータ入出力するかが決定される。動きベクトル検出部 202 は画像データバッファ 201 から動きベクトル検出に必要なデータを入力し、動きベクトル検出結果の動きベクトルのデータ $d202$ を制御部 204 に出力する。DCT 203 は現画像データと動きベクトルで示される位置の参照画像データとを画像データバッファ 201 から入力し、DCT 入力データとして現画像データを使用するかまたは現画像データ及び参照画像データを使用するか判定する。DCT 203 はその判定結果をフレーム内／フレーム間予測の選択結果 $s203$ として IDCT 部 205 に出力すると共に DCT を行って DCT 結果のデータ $d203$ を量子化部 206 に送出する。量子化部 206 は DCT 出力 $d203$ を入力して量子化を行い、この量子化で代表値に変換されたデータ $d206$ が可変長符号化部 208 に供給される。可変長符号化部 208 は量子化部からのデータ $d206$ の発生頻度に対応した符号を割り当て符号化データ DT_{out} を生成して出力する。逆量子化部 207 は量子化データ $d206$ に対して逆量子化を行い、逆量子化結果のデータ $d207$ を IDCT 部 205 に供給する。IDCT 部 205 ではデータ $d207$ に対して IDCT を施し、DCT 部 203 におけるフ

レーム内／フレーム間予測の選択結果 $s203$ がフレーム内予測を選択している場合、IDCT 部 205 は IDCT 結果をそのまま再生画像データ $d205$ として画像データバッファ 201 に出力する。また、DCT 部 203 においてフレーム間予測が選択されている場合、IDCT 部 205 は画像データバッファ 201 から参照画像データを入力して IDCT 結果に加算する。IDCT 結果に参照画像データが加算されたデータが再生画像データ $d205$ として画像データバッファ 201 へ出力される。画像データバッファは再生画像データを格納し、この格納された再生画像データが画像データ $d250$ として画像メモリ 250 へ出力される。

【0014】制御部 204 は動きベクトル検出部 202 と、DCT 部 203 と、IDCT 部 205 と、量子化部 206 と、逆量子化部 207 と、可変長符号化部 208 とに、符号化制御信号 $s204a$ を送出し、符号化処理のシーケンスを制御する。符号化制御信号 $s204a$ の内容はアドレスとデータとから構成され、そのアドレスによって特定された部が符号化処理の計算を実施する。符号化制御信号 $s204a$ のうちのデータは特定された部へ与えるパラメータとなる。また、制御部 204 は画像データバッファ 201 に対する入出力を制御するバッファ制信号 $s104b$ を画像データバッファ 201 へ送出し、外部の画像メモリ 250 と画像データバッファ 201 間に対するデータの入出力を制御する画像メモリ制信号 $s204c$ を外部の画像メモリ 250 に送出する。この画像メモリ制信号 $s204c$ によって各符号化処理部 200A, 200B は、処理するブロックを選定する。本実施例の各符号化処理部 200A, 200B は、現画像中の互いに隣接するブロック列をそれぞれ並列で符号化する。例えば、符号化処理部 200A は図 6 における A0~A4 と C0~C4 と E0~E4 の MB に対する符号化を行い、符号化処理部 200B は、B0~B4 と D0~D4 と F0~F4 の MB に対する符号化を行う。MB の各 A0~A4 と各 B0~B4、各 C0~C4 と各 D0~D4、及び各 E0~E4 と各 F0~F4 の処理は少しタイミングがずらされた状態で、同時進行で符号化される。

【0015】図 8 は、図 1 の符号化処理部のデータ転送を説明する図である。この図は MB である C1 及び D1 の符号化のシーケンスを示している。各符号化処理部 200A, 200B における処理時間のうち、動きベクトル検出は約 1/3 を使用し、DCT 及び量子化等では約 2/3 が使用される。C1 についての輝度成分の参照データを水平、垂直方向とも ± 16 画素とすると、必要とする参照画像の MB は図 6 の B0, B1, B2, C0, C1, C2, D0, D1, D2 であるが、先立って行われた C0 の符号化処理で B0, B1, C0, C1, D0, D1 は使用されているので、既に画像データバッファ 201 に格納されている。そのため、新たに必要な M

Bの画像データは、B2、C2、D2の画像データである。同様に、D1について新たに必要な画像データは、C2、D2、E2のMBの画像データである。ここで、C2、D2の画像データは各符号化処理部200A、200B双方の動きベクトル検出に必要があるので、符号化処理部200A、200Bの双方の画像データバッファ201に同時に、画像メモリ250から読出されて書込まれる。

【0016】参照画像の輝度データの読出しは図8中の時刻t。から開始され、引き続き、現画像データの読出しが行われる。現画像データの読出しではC1の現画像データが先に読出され、D1の現画像データが後に読出される。C1の現画像データの読出し終了後、符号化処理部200AはC1に対する動きベクトル検出を開始する。D1の現画像データの読出し終了後、符号化処理部200BはD1に対する動きベクトル検出を開始する。また、D1の現画像データの読出し終了後、既に計算されて各画像データバッファ201に格納されているC0、D0の再生画像データを順番に画像メモリ250に書込む。D0の再生画像データの書込み終了時には、C1に対する動きベクトル検出は終了しているので、検出された動きベクトルで示される色成分の参照領域のデータC1cが、符号化処理部200Aの画像データバッファ201に書込まれる。引き続き、D1に対する色成分参照領域のデータD1cが読出されて符号化処理部200Bの画像データバッファ201に書込まれる。2個のMBのC1、D1に対する符号化処理で、画像メモリ250と各画像データバッファ201間のデータ転送量は、図8中に示された時刻t1～時刻t2の間で2816画素のデータとなり、1MBあたりに換算すると1408画素のデータとなる。この値は、従来例のデータ転送量1664画素に対して、11/13に削減されており、処理時間を短縮できることになる。

【0017】図9は、図1中の符号化処理部間のアクセス権の変動を示す図であり、この図を用いて、図8中の時刻t1～時刻t2における各符号化処理部200A、200Bの画像メモリ250に対するアクセスを説明する。符号化処理部200A、200Bのうち1つがマスタ、他方がスレーブとなる。符号化処理部が3個以上の場合には、1つの符号化処理部がマスタとなり、他の符号化処理部が全てスレーブとなる。ここでは、符号化処理部200Aをマスタ、符号化処理部200Bをスレーブとする。符号化処理部200A、200Bの両方で共通に必要なデータを画像メモリ250から読出す際、画像メモリ制御信号s204cはマスタ側である符号化処理部200Aから出力され、スレーブ側からは出力されない。どちらの符号化処理部がマスタであるかスレーブであるかは制御部204から同期制御インタフェース信号sIを同期制御部220に与えて設定する。時刻t1において、符号化処理部200Aは画像メモリ250に

対するアクセス権を放棄する。符号化処理部200A中の制御部204から同期制御インタフェース信号sIが符号化処理部200Aの同期制御部220に供給され、この同期制御部220から符号化処理部200B中の同期制御部220へ同期制御信号s200が送出される。符号化処理部200B中の同期制御部220から同期制御インタフェース信号sIが符号化処理部200B中の制御部204へ入力され、その制御部204が画像メモリ250に対するアクセス権を得たことを認識する。制御部204はMBであるD1の現画像データ読出しを行うための画像メモリ制御信号S204cを画像メモリ250に出力し、画像メモリ250から対応するデータが読出される。D1の現画像データの読出し終了後、符号化処理部200Bの制御部204は画像メモリ250に対するアクセス権を放棄する。即ち、符号化処理部200Bの制御部204は同期制御インタフェース信号sIを符号化処理部200Bの同期制御部220へ供給する。符号化処理部200Bの同期制御部220から符号化処理部200Aの同期制御部220に同期制御信号s200を送出する。

【0018】以下同様な手順で、符号化処理部200AによるC0の再生画像データの書込み、符号化処理部200BによるD0の再生画像データの書込み、符号化処理部200AによるC1の色成分C1c参照画像データ読出し、符号化処理部200BによるD1の色成分D1c参照画像データ読出し、及び符号化処理部200AによるC3の輝度成分の参照画像データ読出しが行われる。MBのC3の参照画像データである輝度成分は画像メモリ250から読出され、同時に各符号化処理部200A、200Bの画像データバッファ201にそれぞれ書込まれる。ここで、C3の参照画像データの書込み手順を説明する。マスタである符号化処理部200Aの制御部204は、共通データアクセスリクエスト信号を同期制御インタフェースsIとして符号化処理部200Aの同期制御部220に出力する。この同期制御部220から符号化処理部200Bの同期制御部220に対して同期制御信号s200が送出される。同期制御信号s200の出力から所定のサイクル遅れて、画像メモリ250からの読出しが開始されるようにしておく。所定のサイクルのサイクル数は、両符号化処理部200A、200B間で予め設定しておく。符号化処理部200Bの制御部204は同期制御部220経由で共通データアクセス信号を入力する。前記所定サイクル経過と同時に、画像データバッファ201に対するデータ転送が開始される。マスタである符号化処理部200Aの制御部204は、画像メモリ制御信号s204cを画像メモリ250に供給すると共に、バッファ制御信号s204bを画像データバッファ201へ供給する。一方、符号化処理部200Bの制御部204はバッファ制御信号s204bを画像データバッファ201へ供給する処理のみを行

う。MBのC3の参照画像データである輝度成分の読出し終了後、同様の手順でD3の輝度成分が参照画像データとして読出される。引き続き、符号化処理部200BによるMBのE3の参照画像データ、符号化処理部200AによるMBのC2の現画像データの各読出しが行われる。

【0019】以上のように、本実施例では、画像メモリ250を共有する2つの符号化処理部200A、200Bで動画像符号化装置を構成しているので、処理量の集中が無く、符号化処理部の負担が低減される。また、各符号化処理部200A、200Bは現画像中で互いに隣接するMBの列をそれぞれ並列に符号化する。そのため、参照画像の領域が制限される事がなく且つ共通の参照画像のデータを用いることが可能となり、画質の低下を防止したうえで画像メモリ250と動画像符号化装置200間のデータ転送量を少なくすることができる。なお、本発明は、上記実施例に限定されず種々の変形が可能である。例えば、符号化処理部200A、200Bの数は2個でなくてもよく、3個以上で構成してもよく、その場合、さらに各符号化処理部における負担が軽減される。また、MBのサイズは画像処理の目的に応じて変更可能であり、どのようなサイズのMBであっても、上記実施例と同様の効果が発揮される。

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、画像メモリを共有する複数の符号化処理部を動画像符号化装置と制御手段とを備え、制御手段の制御により、各符号化処理部が、互いに隣接するブロック列を並列に符号化する構成としている。また、動画像符号化装置にはアクセス手段が設けられ、アクセス手段によって各符号化処理部間で共通に使用される参照画像のデータをそれを使用する各符号化処理部に同時に画像メモリから読出される。そのため、参照画像の領域が制限される事なく、共通の参照画像のデータを用いることが可能となり、画像メモリと動画像符号化装置間のデータ転送量*

*を少なくする事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す動画像符号化装置のブロック図である。

【図2】従来の動画像符号化装置の1例を示す構成ブロック図である。

【図3】図2中の画像データバッファのデータ転送を説明する図である。

【図4】図2の動画像符号化装置と画像メモリを示すブロック図である。

【図5】画像データを分割処理する動画像符号化装置を示すブロック図である。

【図6】フレーム中のMBを示す図である。

【図7】図1中の符号化処理部の内部を示す構成ブロック図である。

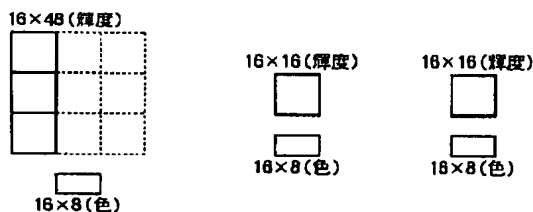
【図8】図1の符号化処理部のデータ転送を説明する図である。

【図9】図1中の符号化処理部間のアクセス権の変動を示す図である。

【符号の説明】

200	動画像符号化装置
200A, 200B	符号化処理部
250	画像メモリ
s200	同期制御信号
s204c	画像メモリ制御信号
s250	転送データ
DT _{out}	符号化データ
201	画像データバッファ
202	動きベクトル検出部
203	DCT部
204	制御部
220	同期制御部
s204b	バッファ制御信号
s1	同期制御インタフェース信号

【図3】



画像データバッファのデータ転送

【図4】

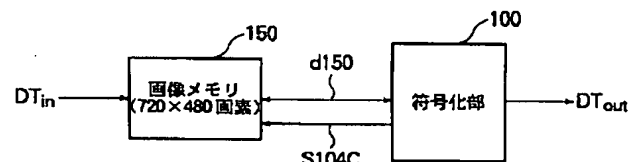
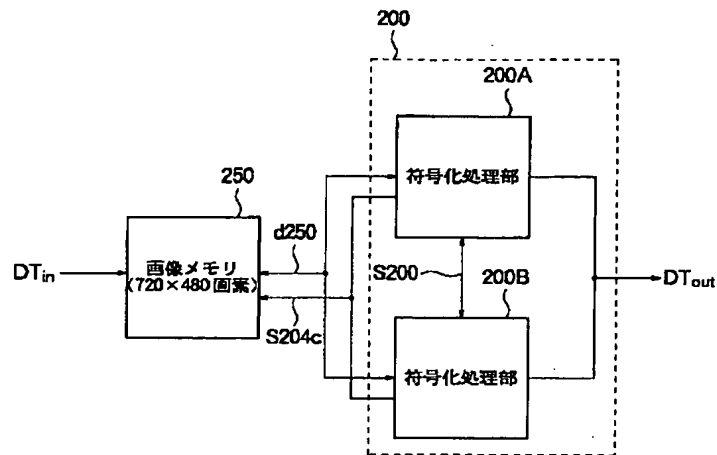
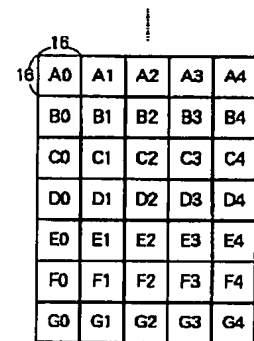


図2の動画像符号化装置と画像メモリ

【図 1】

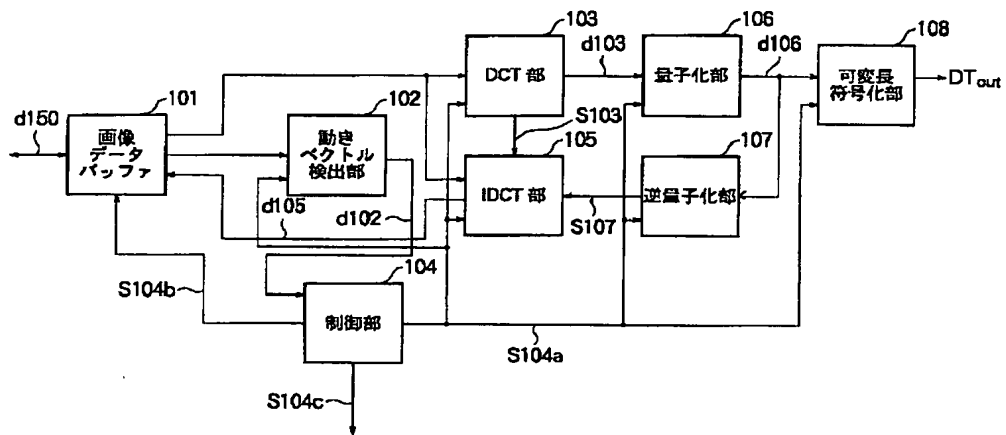


【図 6】



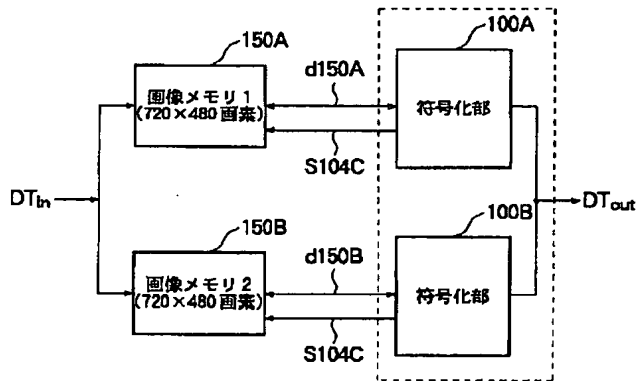
本発明の実施例の動画像符号化装置

【図 2】



従来の動画像符号化装置の1例

【図 5】



画像データを分割処理する動画像符号化装置

【図 7】

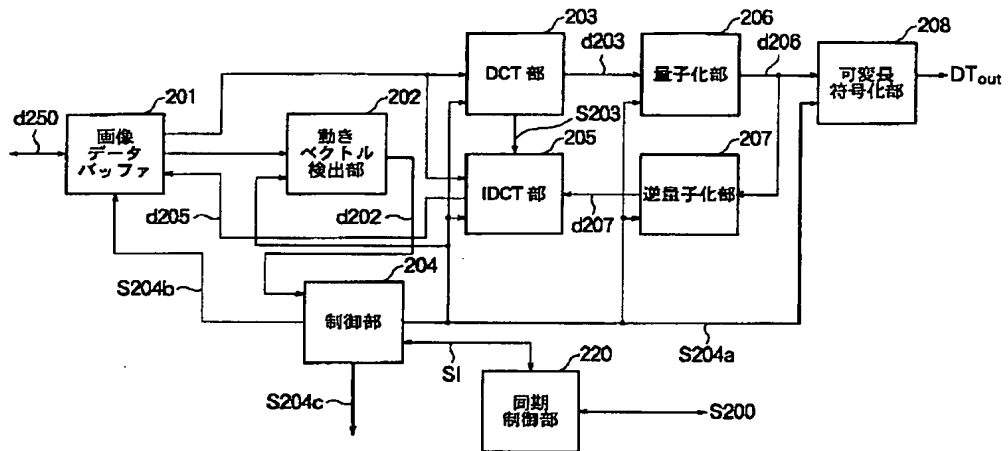


図 1 中の符号化処理部

【図 8】

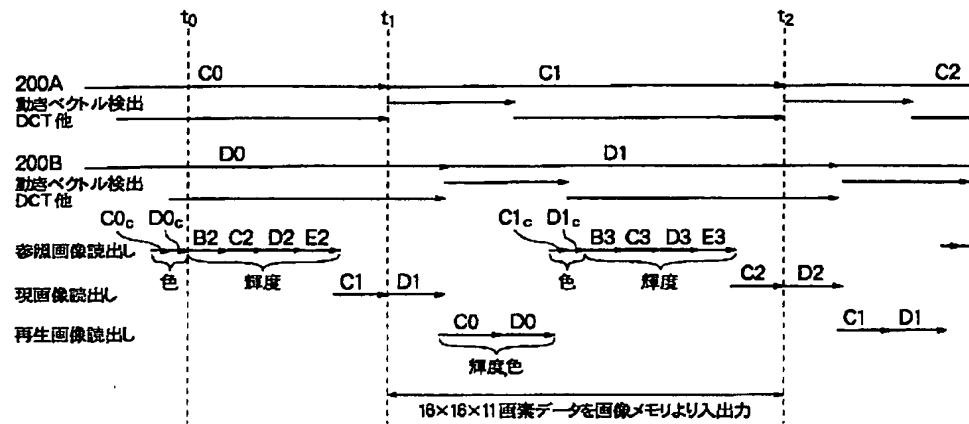
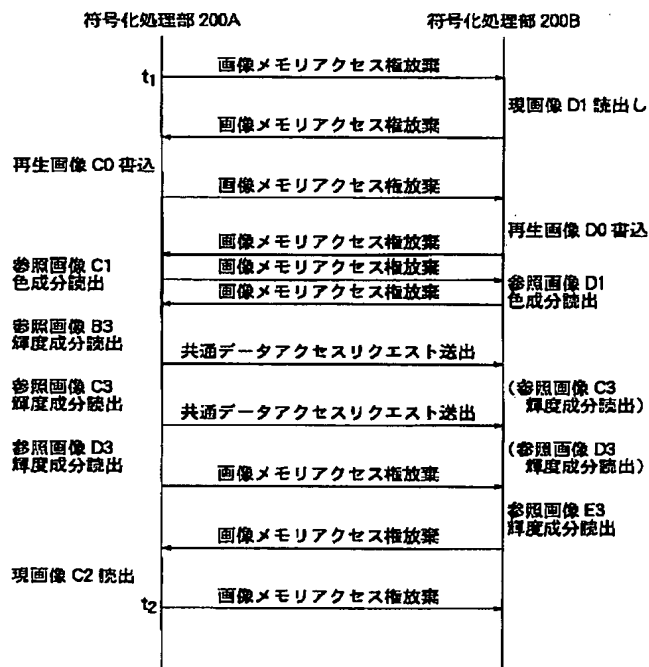


図1の符号化処理部のデータ転送

【図 9】



符号化処理部間のアクセス権の変動